

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年10月17日(17.10.2019)



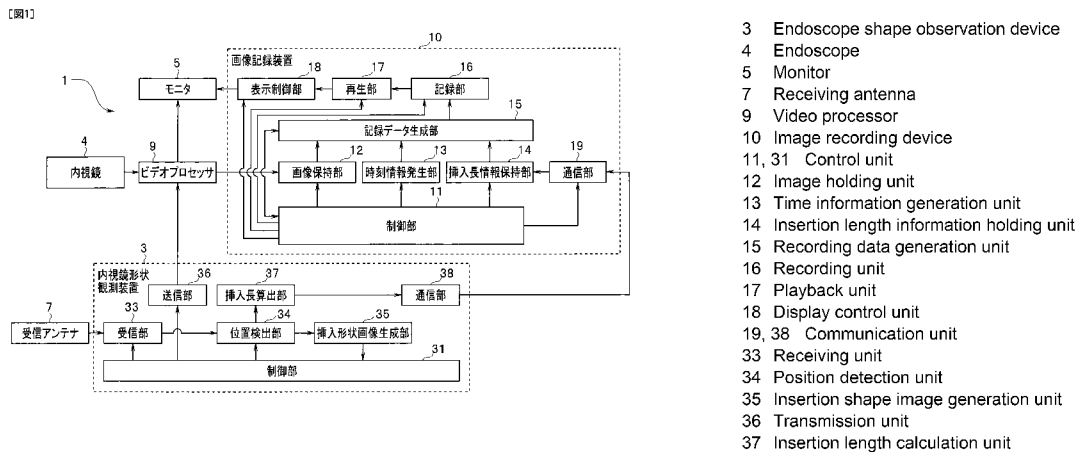
(10) 国際公開番号

WO 2019/198322 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/045 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)
A61B 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/004613
- (22) 国際出願日: 2019年2月8日(08.02.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-075400 2018年4月10日(10.04.2018) JP
- (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小山 雅嗣 (OYAMA Masatsugu);
〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地
地オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人イトーシン国際特許事務所 (ITO-SHIN PATENT OFFICE);
〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番4号 武蔵ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: MEDICAL TREATMENT SYSTEM

(54) 発明の名称: 医療システム



(57) Abstract: This medical treatment system is provided with: an insertion length acquisition device which acquires the insertion length of an insertion unit of an endoscope inserted into a subject; a communication unit which receives information about the insertion length acquired by the insertion length acquisition device; and a recording data generation unit which associates the insertion length information received by the communication unit and a captured image of the subject imaged by an imaging element provided on the insertion unit of the endoscope, and, when recording image data of the captured image, records the insertion length information as metadata.

(57) 要約: 医療システムは、被検体に挿入される内視鏡の挿入部の挿入長を取得する挿入長取得装置と、前記挿入長取得装置によって取得された前記挿入長の情報を受信する通信部と、前記内視鏡の挿入部に設けられた撮像素子により撮像された前記被検体の撮像画像と前記通信部が受信した前記挿入長の情報とを関連付けて前記撮像画像の画像データの記録に際して前記挿入長の情報をメタデータとして記録する記録データ生成部とを具備する。

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：医療システム

技術分野

[0001] 本発明は、内視鏡画像と内視鏡の挿入長の情報とを対応付けて記録する医療システムに関する。

背景技術

[0002] 従来より、内視鏡装置が医療分野において広く利用されている。内視鏡装置は、細長い可撓性を有する挿入部を有する医療機器であり、術者は、その挿入部を被検体内に挿入して、被検体内を観察することができる。内視鏡によって撮像された被検体内の内視鏡画像は、モニタに表示可能である。しかしながら、内視鏡画像からは、内視鏡挿入部が被検体内にどのように挿入されているかを知ることはできない。

[0003] そこで、内視鏡挿入時において内視鏡の挿入状態を知ることができる装置として、挿入部に組み込まれた複数の送信コイルと、コイルブロックに配置された複数のセンスコイルから成る受信アンテナと、挿入部の挿入形状が表示されるモニタとを有する内視鏡形状観測装置が開発されている。例えば、日本国特開2005-312770号公報等の開示された種々の内視鏡形状観測装置が提案されている。

[0004] ところで、内視鏡によって得られる医療画像は、診断や症例の記録のために、種々のメディアに記録される。近年、記録媒体の大容量化に伴って、内視鏡からの動画の記録も行われるようになってきた。症例を記録する目的としては、医療画像を証拠画像等のバックアップ用として用いることや、教育用素材として用いることが考えられる。更に、同一患者の過去症例動画と現在の動画とを比較することで、経過観察時に有効となる場合もある。

[0005] しかしながら、症例の全期間の記録を行ったとしても、用途によっては、手技や検査期間のうちの一部の期間の画像のみが必要な場合があり、症例の記録後に編集作業を行うことがある。例えば、体腔内のある部分についての

動画像のみを記録したい場合がある。しかしながら、内視鏡画像からは体腔内のいずれの位置の画像であるかは容易には分からず、編集作業に長時間を要する。また、経過観察において過去症例動画と比較を行う場合においても、過去の症例動画が体腔内のどの位置の画像であるかを判別しにくく、必要なシーンの再生に時間を要することがある。

[0006] 本発明は、内視鏡の挿入長の情報を内視鏡画像に関連付けて記録することにより、内視鏡画像が体腔内のいずれの位置の画像であるかを容易に認識することができる医療システムを提供することを目的とする。

発明の開示

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係る医療システムは、被検体に挿入される内視鏡の挿入部の挿入長を取得する挿入長取得装置と、前記挿入長取得装置によって取得された前記挿入長の情報を受信する通信部と、前記内視鏡の挿入部に設けられた撮像素子により撮像された前記被検体の撮像画像と前記通信部が受信した前記挿入長の情報とを関連付けて前記撮像画像の画像データの記録に際して前記挿入長の情報をメタデータとして記録する記録データ生成部とを具備する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の第1の実施の形態に係る医療システムを示すブロック図。

[図2]手術室における医療システムの配置例を示す説明図。

[図3]内視鏡検査の様子を示す説明図。

[図4]再生画像の表示例を示す説明図。

[図5A]再生画像の表示例を示す説明図。

[図5B]再生画像の表示例を示す説明図。

[図6]本発明の第2の実施の形態を示すブロック図。

[図7]第2の実施の形態に採用される動作フローの一例を示すフローチャート。

[図8]第2の実施の形態の動作を説明するための説明図。

[図9]本発明の第3の実施の形態を示すブロック図。

[図10]画像生成部26によって生成される保存用動画を説明するための説明図。

[図11]本発明の第4の実施の形態を示すブロック図。

[図12]図8と同様の手法により内視鏡画像の各記録時間における挿入長の変化を示す説明図。

[図13]モニタ5に表示される画像の表示例を示す説明図。

[図14]変形例を説明するための説明図。

発明を実施するための最良の形態

[0009] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

[0010] (第1の実施の形態)

図1は本発明の第1の実施の形態に係る医療システムを示すブロック図である。また、図2は手術室における医療システムの配置例を示す説明図である。また、図3は内視鏡検査の様子を示す説明図である。

[0011] 本実施の形態は、内視鏡の挿入形状を観測する内視鏡形状観測装置を利用して、内視鏡画像が体腔内のいずれの位置の観察画像であるかを示す情報、例えば、内視鏡挿入部が体腔内に挿入された長さ（以下、挿入長という）を示す挿入長情報を内視鏡画像に関連付けて記録するものである。これにより、内視鏡画像の編集時や経過観察時における過去症例の参照時等において、内視鏡画像が示す観察位置を容易に認識可能となる。

[0012] 図2及び図3において、医療システム1は、内視鏡装置2と内視鏡形状観測装置3と画像記録装置10とを含んで構成されている。内視鏡装置2は、内視鏡4と、光源装置8と、ビデオプロセッサ9と、モニタ5とを含む。内視鏡4は、被検体である被検体Pの体腔内に挿入される細長で可撓性を有する挿入部4bと、挿入部4bの基端に接続され、各種操作器が設けられた操作部4aと、操作部4aとビデオプロセッサ9とを接続するためのケーブル4cとを有している。

[0013] 図2では、これらの内視鏡形状観測装置3、画像記録装置10、光源装置

8及びビデオプロセッサ9が医療用トロリー40上に載置されている例を示している。また、モニタ5は医療用トロリー40に設けられた可動式アームに取り付けられている。内視鏡4は医療用トロリー40のフックに掛止させておくことが可能である。

[0014] 図3は挿入部4bが、検査用のベッド6上に横たわる被検体Pの肛門から大腸内に挿入されている状態を示している。図3では、術者Oが医療用トロリー40上のビデオプロセッサ9にケーブル4cによって接続された内視鏡4の操作部4aと挿入部4bを把持している様子を示している。

[0015] 光源装置8は、被検体を照明するための照明光を発生する。光源装置8からの照明光は、内視鏡4の挿入部4b内に挿通された図示しないライトガイドによって挿入部4bの先端部に導かれて、挿入部4bの先端部から被検体に照射される。挿入部4bの先端部には図示しない撮像素子が配置されており、撮像素子の受光面には、被検体によって反射された被検体からの反射光（戻り光）が被写体光学像として結像するようになっている。撮像素子は、ビデオプロセッサ9によって駆動制御されて、被写体光学像を画像信号に変換してビデオプロセッサ9に出力する。ビデオプロセッサ9は図示しない画像信号処理部を有しており、この画像信号処理部は撮像素子からの画像信号を受信して信号処理を行い、信号処理後の内視鏡画像をモニタ5に出力する。こうして、モニタ5の表示画面上に被検体の内視鏡画像が表示される。

[0016] 挿入部4bの先端には湾曲部が設けられており、この湾曲部は、操作部4aに設けられた湾曲ノブ4dによって湾曲駆動されるようになっている。術者は、湾曲ノブ4dを操作して湾曲部を湾曲させながら、挿入部4bを体腔内へ押し込むことができる。

[0017] 挿入部4bの挿入状態は、公知の内視鏡形状観測装置3によって観測される。挿入部4bには、挿入状態検出用の複数の送信コイルが配設されている。例えば、挿入部4bには、その軸方向に所定の間隔で複数の送信コイルが配置される。なお、例えば所定の間隔で複数の送信コイルが取り付けられたプローブを処置具挿通チャンネル内に挿通し、プローブの先端或いは後端を

固定した構成でも良い。

[0018] 一方、ベッド6の近傍には、受信アンテナ7が配設されている。受信アンテナ7は、ケーブル7aによって内視鏡形状観測装置3に接続されている。受信アンテナ7は、図示しない複数のコイルブロックを有しており、例えば、ベッド6の側方に配置される。受信アンテナ7の各コイルブロックは、それぞれのコイル面が直交するように3方向にそれぞれ巻回された例えば3個のセンスコイルによって構成されており、受信アンテナ7全体では、例えば4個のコイルブロック、即ち12個のセンスコイルが配置される。各センスコイルはそのコイル面に直交する軸方向成分の磁界の強度に比例した信号を検出するようになっている。例えば、コイルブロックは、発生している磁界を受信して電圧信号に変換し、この電圧信号を検出結果として出力するようになっている。挿入部4bに設けた送信コイル及び受信アンテナ7は、内視鏡形状観測装置3によって動作状態が制御される。

[0019] 図1に示すように、内視鏡形状観測装置3には、制御部31が設けられている。制御部31は、CPU等を用いたプロセッサによって構成されて、図示しないメモリに記憶されたプログラムに従って動作して各部を制御するものであってもよいし、ハードウェアの電子回路で機能の一部又は全部を実現するものであってもよい。制御部31は、内視鏡形状観測装置3の全体を制御する。

[0020] 制御部31は、挿入部4b内に設けられた複数の送信コイルを駆動するための正弦波信号を各送信コイルに与える（図示省略）。挿入部4b内の各送信コイルは、高周波正弦波が印加されることで、磁界を伴う電磁波を周囲に放射する。なお、内視鏡形状観測装置3は、適宜の時間間隔、例えば数m秒間隔で、各送信コイルを順次駆動することができる。

[0021] 受信アンテナ7は、センスコイルによって、送信コイルが発生した磁界を受信して電圧信号に変換する。受信アンテナ7はこの電圧信号を検出結果として内視鏡形状観測装置3の受信部33に与える。受信部33は、受信アンテナ7からの信号が与えられ、増幅処理等の所定の信号処理を施した後位置

検出部 34 に出力する。

[0022] 位置検出部 34 は、例えば DSP によって構成されており、入力されたデジタルデータに対して周波数抽出処理（フーリエ変換：FFT）を行い、各送信コイルの高周波正弦波に対応する周波数成分の磁界検出情報に分離抽出し、分離した磁界検出情報の各デジタルデータから各送信コイルの空間位置座標を算出する。位置検出部 34 による位置座標の算出結果は挿入形状画像生成部 35 に供給される。挿入形状画像生成部 35 は、各送信コイルの位置座標を連結して線状の画像を挿入形状画像として生成する。

[0023] 挿入形状画像生成部 35 は、生成した挿入形状画像を制御部 31 に与える。制御部 31 は、挿入形状画像生成部 35 によって生成された挿入形状画像をモニタ 5 に表示させるための表示データに変換して送信部 36 に与える。送信部 36 は、入力された表示データをビデオプロセッサ 9 に送信する。ビデオプロセッサ 9 は、内視鏡 4 からの内視鏡画像と表示データとして与えられる内視鏡形状観測装置 3 からの挿入形状画像とを合成して、合成画像をモニタ 5 に与える。モニタ 5 は、例えば、LCD 等によって構成することができ、ビデオプロセッサ 9 の出力に基づいて、内視鏡画像と送信コイルと受信アンテナ 7 との相対的な位置関係に基づく挿入形状画像とを同時に表示する。

[0024] なお、挿入形状画像生成部 35 が生成した挿入形状画像は、受信アンテナ 7 の位置を基準とした座標系（以下、計測座標系という）を用いて生成されている。制御部 31 は、挿入形状画像をモニタ 5 の表示画面上の所定の位置に表示させるための座標変換を行う。即ち、制御部 31 は、入力された画像に対して計測座標系を表示座標系に変換する座標変換を行う。制御部 31 は、この座標変換により、挿入形状画像をモニタ 5 の表示画面の所定の位置に所定の向き及びサイズで表示させることができる。なお、挿入形状画像の表示位置、向き及びサイズは、術者の操作によって変更可能である。

[0025] 挿入長取得装置としての内視鏡形状観測装置 3 には、挿入長算出部 37 が設けられている。挿入長算出部 37 は、体腔内に挿入されている挿入部 4b

の長さを算出する。挿入部 4 b の被検体 P への挿入後において、送信コイルのうちの所定の送信コイルが被検体 P の肛門位置（挿入位置）に位置するものとする、当該所定のコイルの位置から挿入部 4 b の先端までが、体腔内に挿入されていることになる。挿入部 4 b に挿入されている各送信コイルの挿入部 4 b 先端からの位置は既知である。従って、肛門位置に位置するコイルを検出することで、体腔内に挿入されている挿入部 4 b の長さ（挿入長）を求めることができる。

[0026] なお、肛門位置を検出する方法は種々考えられる。例えば、受信アンテナ 7 に対して規定の位置に被検体 P の肛門を位置させる方法や、送信コイルを内蔵したマーカを肛門近傍に配置し、マーカに印加した高周波正弦波による磁界を受信アンテナ 7 によって受信する方法や、挿入部 4 b の肛門への挿入開始時における挿入部 4 b 先端に配置したコイルの位置を検出する方法等がある。

[0027] 挿入長算出部 3 7 は、位置検出部 3 4 から肛門位置座標の情報及び現在挿入されている挿入部 4 b 内の各コイルの位置座標の情報が与えられる。挿入長算出部 3 7 は、各コイルのうち肛門位置座標近傍のコイルを検出し、当該コイルの位置から挿入部 4 b 先端までの長さを挿入長として算出する。挿入長算出部 3 7 は、位置検出部 3 4 の出力に基づいて挿入長を逐次更新しながら、挿入長情報を通信部 3 8 に与える。通信部 3 8 は、入力された挿入長情報を画像記録装置 1 0 に送信する。

[0028] なお、挿入長算出部 3 7 からの挿入長情報を制御部 3 1 に与えて、挿入形状画像と共に挿入長情報を送信部 3 6 からビデオプロセッサ 9 に送信するようにしてもよい。この場合には、ビデオプロセッサ 9 において、観察中の内視鏡画像、挿入形状画像及び挿入長の表示を含む画像を生成することも可能である。

[0029] 画像記録装置 1 0 は、制御部 1 1 を有している。制御部 1 1 は、CPU 等を用いたプロセッサによって構成されて、図示しないメモリに記憶されたプログラムに従って動作して各部を制御するものであってもよいし、ハードウ

エアの電子回路で機能の一部又は全部を実現するものであってもよい。画像記録装置１０にはビデオプロセッサ９から内視鏡画像が供給される。画像記録装置１０の画像保持部１２は、ビデオプロセッサ９からの内視鏡画像を保持し、制御部１１に制御されて、保持した内視鏡画像を記録データ生成部１５に出力するようになっている。なお、ビデオプロセッサ９から出力される画像としては、内視鏡画像だけの場合もあり、また、内視鏡画像と挿入形状画像との合成画像の場合もある。以下、説明の簡略化のために、内視鏡画像はこれらの両者の場合を含むものとする場合もある。

[0030] 画像記録装置１０には通信部１９が設けられている。通信部１９は、内視鏡形状観測装置３の通信部３８との間で通信を行って、内視鏡形状観測装置３からの挿入長情報を受信して挿入長情報保持部１４に与えるようになっている。挿入長情報保持部１４は挿入長情報を保持し、制御部１１に制御されて、保持した挿入長情報を記録データ生成部１５に出力するようになっている。また、画像記録装置１０の時刻情報発生部１３は、制御部１１に制御されて時刻情報を発生し、発生した時刻情報を記録データ生成部１５に出力するようになっている。

[0031] 記録データ生成部１５は、画像保持部１２から内視鏡画像が与えられ、時刻情報発生部１３から時刻情報が与えられ、挿入長情報保持部１４から挿入長情報が与えられる。内視鏡画像は、時刻情報によって記録開始からの時間が特定される。記録データ生成部１５は、内視鏡画像の各記録時間における挿入長情報を内視鏡画像に対応付けてメタデータとして記録する。即ち、記録データ生成部１５は、時刻情報を用いて、内視鏡画像と挿入長情報とを関連付けて記録部１６に記録するようになっている。

[0032] 例えば、記録データ生成部１５は、内視鏡画像に基づく画像データと時刻情報及び挿入長情報によるメタデータとによって構成される画像ファイルを生成するようにしてもよい。記録データ生成部１５は、制御部１１に制御されて、生成した画像ファイルを記録部１６に与えて記録させる。

[0033] 記録部１６としては、例えばハードディスクや、ＩＣメモリ等の各種記録

媒体を採用することができる。また、記録部 16 としては、画像記録装置 10 に内蔵されたものに限らず、各種ディスク媒体や USB メモリ、あるいはネットワーク上のファイルサーバ等の各種ストレージを採用してもよい。

[0034] 再生部 17 は、記録部 16 に記録されている画像ファイルを読み出して再生することができる。再生部 17 は、再生した内視鏡画像及び内視鏡画像に関連付けられているメタデータを記録部 16 から読出して、表示制御部 18 に出力する。

[0035] 表示制御部 18 は、再生部 17 からの内視鏡画像及びメタデータに含まれる挿入長情報が与えられ、挿入長情報に基づく表示（挿入長表示）と内視鏡画像とを含む画像をモニタ 5 に与えて表示させることができるようになっていいる。なお、表示制御部 18 は、制御部 11 に制御されて、各種表示形態で挿入長表示を含む内視鏡画像をモニタ 5 の表示画面上に表示させることができる。

[0036] なお、モニタ 5 は、ビデオプロセッサ 9 からの画像と画像記録装置 10 からの画像とを合成して表示することもできるようになっている。例えば、モニタ 5 は、ビデオプロセッサ 9 からの画像と画像記録装置 10 からの画像を 2 画面表示することも可能である。

[0037] 次に、このように構成された実施の形態の動作について図 4、図 5 A 及び図 5 B を参照して説明する。図 4、図 5 A 及び図 5 B は再生画像の表示例を示す説明図である。

[0038] いま、図 3 に示すように、術者は、検査用のベッド 6 上に側臥位で横たわる被検体 P の肛門から大腸内に挿入部 4 b を挿入するものとする。内視鏡形状観測装置 3 は、所定の時間間隔で、挿入部 4 b に内蔵された複数個の送信コイルの 3 次元位置座標を求める。即ち、内視鏡形状観測装置 3 の制御部 31 は、挿入部 4 b の複数の送信コイルに対して、それぞれ所定のタイミングで高周波信号を供給する。高周波信号が供給された送信コイルは、磁界を伴う電磁波を発生する。この磁界は、受信アンテナ 7 の各コイルブロックにおいて受信され、磁界強度に応じた検出結果が内視鏡形状観測装置 3 の受信部

33を介して位置検出部34に取り込まれる。

[0039] 位置検出部34は、制御部31から各送信コイルの駆動タイミングの情報が与えられており、送信コイル毎にコイルブロックの検出結果から、公知の位置推定アルゴリズムに従って、各送信コイルの3次元位置座標を求める。この位置座標は挿入形状画像生成部35に供給され、挿入形状画像生成部35は、位置座標に基づいて挿入形状画像を生成する。各送信コイルは挿入部4bの形状に沿って所定間隔の既知の位置に配置される。即ち、各送信コイルの位置は挿入部4bの離散的な位置を示している。挿入形状画像生成部35は、この離散的な位置を補間することで、挿入部4bの概略形状に対応する挿入形状画像を生成する。なお、この挿入形状画像は、計測座標系において求められたものである。

[0040] 挿入形状画像生成部35は、生成した挿入形状画像を制御部31に与える。制御部31は、挿入形状画像に基づく表示データを生成して、送信部36に出力する。送信部36は、ビデオプロセッサ9に表示データを送信する。ビデオプロセッサ9には、内視鏡4から挿入部4bの先端に配置された撮像素子によって撮像された体腔内の内視鏡画像が与えられており、ビデオプロセッサ9は内視鏡画像と挿入形状画像とを合成した合成画像をモニタ5に出力する。こうして、モニタ5の表示画面上に内視鏡画像及び挿入形状画像の合成画像を表示することができる。

[0041] 挿入長算出部37は、位置検出部34の出力に基づいて肛門位置のコイルを検出し、当該コイルの位置から挿入部4b先端までの長さを挿入長として算出する。挿入長算出部37は、算出した挿入長の情報を通信部38に与え、通信部38は挿入長情報を画像記録装置10の通信部19に送信する。

[0042] 画像記録装置10の制御部11は、通信部19を介して受信した挿入長情報を挿入長情報保持部14に与えて記憶させる。なお、挿入長情報は、逐次更新される。また、制御部11は、ビデオプロセッサ9から出力された内視鏡画像を画像保持部12に記憶させる。制御部11は、画像保持部12に保持された内視鏡画像、時刻情報発生部13からの時刻情報及び挿入長情報保

持部 14 に保持された挿入長情報を記録データ生成部 15 に供給する。記録データ生成部 15 は、時刻情報を用いて内視鏡画像と挿入長情報とを関連付けて記録部 16 に記録する。例えば、記録データ生成部 15 は、内視鏡画像の画像データと時刻情報及び挿入長情報のメタデータとにより構成される画像ファイルを生成して記録部 16 に与えて記録させる。

[0043] 術者等が図示しない操作部を操作して、記録部 16 に記録されている画像ファイルの再生を指示すると、制御部 11 は再生部 17 に再生を指示する。再生部 17 は、記録部 16 に記録されている画像ファイルを読み出して表示制御部 18 に出力する。表示制御部 18 は、再生部 17 から内視鏡画像及びメタデータに含まれる挿入長情報が与えられ、挿入長情報に基づく挿入長表示と内視鏡画像とを含む画像をモニタ 5 に与える。こうて、モニタ 5 の表示画面上に、挿入長表示を含む内視鏡画像が表示される。

[0044] 挿入長情報は、当該挿入長情報に対応する内視鏡画像を取得した内視鏡 4 の挿入部 4b の挿入長を示している。即ち、所定の記録時刻における内視鏡画像に関連付けられた挿入長情報は、当該所定の時刻における挿入位置、即ち観察位置を示している。従って、内視鏡画像と挿入長表示とを同時に表示することで、術者は、当該内視鏡画像がいずれの挿入位置（観察位置）において撮像されたものかを容易に認識することができる。

[0045] 図 4、図 5A 及び図 5B はモニタ 5 の表示画面 5a 上に表示される画像の例を示している。なお、図 4、図 5A 及び図 5B の表示例では、画像保持部 12 に供給される内視鏡画像は内視鏡画像及び挿入形状画像の合成画像である。なお、これらの各図において、挿入長に関する各種表示は、再生された挿入長情報に基づくものである。

[0046] 図 4 の例においては、表示制御部 18 によって、表示画面 5a 上には内視鏡画像表示領域 41、挿入形状画像表示領域 42 及びステータス情報表示領域 43 が設けられている。内視鏡画像表示領域 41 には内視鏡画像 41a が表示され、挿入形状画像表示領域 42 には挿入形状画像 42a、被検体 P が仰臥位であることを示す表示 42b 及び挿入長を示すバー表示 42c が表示

されている。また、ステータス情報表示領域 4 3 には、日付及び記録時間の表示 4 3 a と挿入長表示 4 3 b とが表示されている。挿入長表示 4 3 b によって、内視鏡画像 4 1 a は肛門から 1 5 0 c m 挿入された位置で観察された画像であることが分かる。

[0047] 図 5 A の例においては、表示制御部 1 8 によって、表示画面 5 a 上には内視鏡画像表示領域 5 1 及びステータス情報表示領域 4 3 が設けられている。更に、内視鏡画像表示領域 5 1 中には、挿入形状画像表示領域 5 2 が子画面として設けられている。内視鏡画像表示領域 5 1 には内視鏡画像 5 1 a が表示され、子画面の挿入形状画像表示領域 5 2 には挿入形状画像 5 2 a、被検体 P が仰臥位であることを示す表示 5 2 b 及び挿入長を示すバー表示 5 2 c が表示されている。また、ステータス情報表示領域 5 3 には、日付及び記録時間の表示 5 3 a と挿入長表示 5 3 b とが表示されている。挿入長表示 5 3 b によって、内視鏡画像 5 1 a は肛門から 1 5 0 c m 挿入された位置で観察された画像であることが分かる。

[0048] 図 5 B は図 5 A 中の挿入形状画像表示領域 5 2 をポップアップした挿入形状画像表示領域 5 5 が内視鏡画像表示領域 5 1 に重ねて表示された例を示している。例えば、術者が、図示しない操作部を操作することによってこのようなポップアップ表示が可能となる。挿入形状画像表示領域 5 2 中には、拡大された挿入形状画像 5 5 a、被検体 P が仰臥位であることを示す表示 5 5 b 及び挿入長を示すバー表示 5 5 c が表示されている。

[0049] このように本実施の形態においては、内視鏡画像に関連付けて挿入長情報をメタデータとして記録している。これにより、再生時において、挿入長情報に基づく挿入長表示を内視鏡画像と同時に表示させることで、術者はモニタの表示を見ながら、表示されている内視鏡画像がいずれの観察部位の画像であるかを容易に認識することができる。なお、挿入長情報はメタデータとして記録されていることから、挿入長情報を利用して動画記録された内視鏡画像中の所望の観察位置の画像部分を簡単に検索することもできる。

[0050] (第 2 の実施の形態)

図6は本発明の第2の実施の形態を示すブロック図である。図6において図1と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態は制御部11にチャプタ生成部11aを設けた画像記録装置20を採用する点が第1の実施の形態と異なる。本実施の形態は記録する内視鏡画像（動画像）にチャプタマークを付加するものである。

[0051] 制御部11のチャプタ生成部11aは、記録データ生成部15を制御することで記録する画像ファイルに、所定のタイミングでチャプタマークを付加することができるようになっている。例えば、チャプタ生成部11aは、図示しない操作部に対する術者の操作のタイミングで画像ファイルにチャプタマークを付加するように制御してもよく、また、記録済みの画像ファイルを再生して挿入長情報を読み出すことで、挿入長情報に応じたチャプタマークを付加することも可能である。

[0052] 例えば、チャプタ生成部11aは、内視鏡画像（動画像）の記録途中において、挿入長情報保持部14から記録データ生成部15に供給される挿入長情報を読み出すことで（図示省略）、所定の挿入長に対応する内視鏡画像の画像部分にチャプタマークを付加させるよう、記録データ生成部15を制御することができる。

[0053] 例えば、チャプタ生成部11aは、予め決められた所定の挿入長毎にチャプタマークを付加してもよい。例えば、挿入部4bの先端部が肛門位置に到達した時点、即ち、挿入部4bの挿入開始時及び抜去終了時に、チャプタマークを付加するようにしてもよい。

[0054] 更に、チャプタ生成部11aは、肛門から挿入した挿入部4bが盲腸に到達した時点、即ち、挿入長が最大となった時点においてチャプタマークを付加してもよい。例えば、チャプタ生成部11aは、記録部16から読み出された画像ファイルが再生部17から与えられ（図示省略）、最大の挿入長を示す挿入長情報が対応付けられている内視鏡画像の画像部分にチャプタマークを付加するように、記録データ生成部15を制御することができる。

[0055] 次に、このように構成された実施の形態の動作について図7及び図8を参

照して説明する。図7は第2の実施の形態に採用される動作フローの一例を示すフローチャートであり、図8は実施の形態の動作を説明するための説明図である。

[0056] チャプタ生成部11aは、図7のステップS1において、記録部16に記録された画像データの例えば記録開始時のメタデータから時刻順に順次読み込みを行い、挿入長情報により得られる挿入長を確認する（ステップS2）。

[0057] 図8は横軸に内視鏡画像の記録時間を示し、各記録時間に関連付けて記録されている挿入長情報に基づく挿入長の変化を示している。挿入部4bが挿入される前、即ち、挿入部4bの先端部が体腔外に位置する場合には、挿入長は検出されず、挿入開始時において挿入長は0となる。チャプタ生成部11aは、ステップS3において、記録開始時から順次確認している挿入長が0になったか否かを判定する。挿入が開始されて挿入長が0になると、チャプタ生成部11aは処理をステップS4に移行して、挿入長が0のタイミングに対応した時刻を挿入長0のチャプタ時刻として図示しないメモリに記憶する。チャプタ生成部11aは、ステップS5において、挿入長0のチャプタ時刻の記憶が2回目であるか否かを判定する。挿入開始時に、チャプタ時刻の1回目の記憶が行われるので、チャプタ生成部11aは、処理をステップS1に戻して、次の挿入長情報の読み込みを行う。

[0058] 挿入部4bが挿入されることによって、挿入長は次第に大きくなる。チャプタ生成部11aは、ステップS3において、挿入長が0でないものと判定すると、処理をステップS6に移行して今回確認した挿入長が前回までに確認した挿入長以上であるか否か、即ち、確認した挿入長の最大値以上の挿入長が確認されたか否かを判定する。挿入が行われている場合には、挿入長は次第に大きくなるので、チャプタ生成部11aは、処理をステップS7に移行して、最大の挿入長が得られる時刻（チャプタ時刻）を更新して図示しないメモリに記憶させた後、処理をステップS1に戻す。

[0059] 以後、同様の動作が繰り返され、挿入が行われている期間は、挿入長の最

大値が更新され、ステップS 7においてチャプタ時刻が更新記憶される。なお、挿入部4 bの先端部が盲腸に到達する前の時点であっても、挿入部4 bの抜き差しが行われることがあり、挿入長が短くなることもあるが、最終的に盲腸に到達した時点で挿入長は最大となる。なお、図8の例では挿入長が最大となる時刻が2回あり、挿入部4 bの先端部が一旦盲腸に到達した後、挿入部4 bが抜かれて、再度挿入されて盲腸に到達したことが分かる。ステップS 7では最後に盲腸に到達した時刻がチャプタ時刻として記憶される。

[0060] 術者が挿入部4 bの抜去を開始すると、挿入長は次第に小さな値となり、挿入部4 bの先端が肛門に到達した時点で、挿入長が0となる。これにより、チャプタ生成部1 1 aは、ステップS 4において、挿入長0を示す2回目のチャプタ時刻の記録を行う。チャプタ生成部1 1 aは、ステップS 4の記憶を2回行くと、次のステップS 8において、ステップS 4, S 7において記憶したチャプタ時刻に対応させてチャプタマークを付加する。即ち、チャプタ生成部1 1 aは、記録データ生成部1 5を制御して、記録部1 6に記録されている画像データ中のチャプタ時刻に対応した記録位置のメタデータとしてチャプタマークを記録する。

[0061] 図8の例では、挿入部4 bの先端が体腔外から肛門に到達して挿入が開始された時点に対応してチャプタ0 1が付加されている。また、挿入部4 bの先端が盲腸に到達して挿入区間が終了し抜去区間が開始される時点に対応してチャプタMが付加されている。更に、挿入部4 bの先端が肛門から抜去されて、抜去区間が終了する時点に対応してチャプタ0 2が付加されている。即ち、チャプタ生成部1 1 aは、挿入長の0、最後の最大値、0を検出することで、各医療シーン、例えば、体腔外、挿入シーン、抜去シーン等を判別することができ、これらの各シーンの区切りをチャプタマークによって指定することが可能である。従って、チャプタマークを利用することで、再生画像の頭出しや、各シーン毎の編集等が可能となる。

[0062] このように本実施の形態においては、挿入長に応じて画像データに自動的にチャプタマークを付加することができる。従って、このチャプタマークを

利用することで、所定の挿入長の観察位置における内視鏡画像を簡単に検索することが可能である。例えば、チャプタマークの画像部分へのジャンプ機能を有する再生装置を用いることで、所定の観察位置における内視鏡画像の検索が可能である。また、編集時においても、チャプタマークを利用することで、編集作業を容易にすることが可能である。

[0063] (第3の実施の形態)

図9は本発明の第3の実施の形態を示すブロック図である。図9において図6と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態は記録された内視鏡動画像の編集の自動化を可能にしたものである。

[0064] 本実施の形態は画像記録装置20に代えて画像生成部26を付加した画像記録装置25を採用した点が第2の実施の形態と異なる。画像生成部26は、制御部11に制御されて、記録部16に記録されている画像をマスター画像として、マスター画像を編集した保存用動画、例えば、マスター画像の画質を調整した保存用動画を生成するようになっている。画像生成部26が生成した保存用動画は、記録部16に記録される。

[0065] 次に、このように構成された実施の形態の動作について図10を参照して説明する。図10は画像生成部26によって生成される保存用動画を説明するための説明図である。図10は、下段に、図8と同様の手法により内視鏡画像の各記録時間における挿入長の変化を示し、上段に記録部16に記録される動画の記録状態を示している。

[0066] 図10の最上段はマスター動画が記録されている期間を示している。即ち、内視鏡4は、挿入部4bの先端が体腔外に位置する状態から記録を開始し、挿入部4bの挿入区間、抜去区間及び挿入部4bの先端が抜去されて体腔外に位置する状態になるまでの全期間において、撮像を行う。ビデオプロセッサ9は、これらの全期間の内視鏡画像を画像記録装置25に与え、記録データ生成部15は、全期間における動画像を記録部16にマスター動画として記録する。なお、以後の編集において、種々の画質の動画像を生成できるように、ビデオプロセッサ9は、マスター動画として所定の高画質の動画像

を生成する。図10のマスター動画の記録期間を示す比較的間隔の狭いハッチングは、高画質での記録が行われたことを示している。

[0067] ところで、記録された動画像の用途を考慮すると、体腔外の画像部分はいらないことが考えられる。また、大腸検査において重要な画像部分は盲腸到達時から抜去終了までの抜去区間である。そこで、チャプタマークを利用することで、これらの区間の画質等を考慮した保存用動画を作成することが考えられる。

[0068] チャプタ生成部11aは、記録されている画像に対して、内視鏡挿入開始時の画像部分であることを示すチャプタ01、挿入部4bが盲腸に到達した時点の画像部分であることを示すチャプタM及び内視鏡抜去終了時の画像部分であることを示すチャプタ02の各チャプタマークを付加する。

[0069] 制御部11は、チャプタマークの情報により画像生成部26を制御して、マスター動画から2つの保存用動画I、IIを作成する。即ち、画像生成部26は、マスター動画のうち、記録開始からチャプタ01までの期間の画像部分及びチャプタ02から記録終了までの画像部分を削除し、チャプタ01からチャプタMまでの画像部分を低画質に変換した保存用動画Iを生成する。図10の保存用動画Iはこの記録期間を示しており、比較的に粗いハッチングによって低画質での記録が行われたことを示している。挿入シーンはあまり重要なシーンではなく、低画質で記録することによって、必要な容量の低減を図ることができる。

[0070] また、画像生成部26は、マスター動画のうち、記録開始からチャプタMまでの期間の画像部分及びチャプタ02から記録終了までの画像部分を削除した保存用動画IIを生成する。図10の保存用動画IIはこの記録期間を示しており、比較的高画質で抜去区間のみの記録が行われたことを示している。即ち、検査に重要な抜去シーンについては高画質で保存することで、観察をより容易にする。

[0071] なお、制御部11は、チャプタマークの情報に基づいて医療シーンを判定して保存用動画の画質を設定する例について説明したが、挿入長情報に基づ

いて医療シーンを判定して保存用動画の画質を設定するようになっていてもよい。例えば、制御部 11 は、最大挿入長が最後に得られた時点から挿入長が 0 となる抜去終了時点までを高画質の画像で記録するように、画像生成部 26 を制御してもよい。

[0072] このように本実施の形態においては、例えば内視鏡検査の全期間において高画質で記録されたマスター動画に対して、挿入長に応じて編集を行った保存用動画を自動的に生成することができる。例えば、体腔外を撮像している画像部分を削除し、重要な検査部分のみを高画質で記録する等の編集処理が可能である。こうして、煩雑な編集作業を自動化して、用途に適した動画像を簡単に生成することを可能にしている。

[0073] (第 4 の実施の形態)

図 11 は本発明の第 4 の実施の形態を示すブロック図である。図 11 において図 6 と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態は経過観察時において同一患者の過去の症例記録との対比を容易にしたものである。

[0074] 本実施の形態は画像記録装置 20 に代えて制御部 11 に再生位置判定部 11b を付加した画像記録装置 27 を採用した点が第 2 の実施の形態と異なる。再生位置判定部 11b には挿入長情報保持部 14 から挿入長情報が与えられるようになっている。再生位置判定部 11b は挿入長情報保持部 14 からの挿入長情報を、再生位置を指定する情報として再生部 17 に供給するようになっている。再生部 17 は、再生位置判定部 11b からの情報に基づいて、記録部 16 からの画像データの読み出しを行う。即ち、再生部 17 は、記録部 16 に記録された画像ファイル中のメタデータを参照し、再生位置判定部 11b によって指定されている挿入長情報に一致するか又は所定の閾値以内の値を有する挿入長情報が対応付けられている画像部分の画像データを読み出して再生するようになっている。

[0075] なお、記録部 16 に記録されている画像が、挿入区間及び抜去区間の画像部分を含む場合には、少なくとも 2 箇所において同一挿入長の画像部分を有

する。この場合、抜去時において治療等が施されることが考えられるので、経過観察を考慮した場合には、再生部 17 は、抜去区間において挿入長が一致又は近似する画像データを再生した方がよい。

[0076] 再生部 17 は、再生した画像データ及びメタデータを表示制御部 18 に出力する。表示制御部 18 は、入力された画像データ及びメタデータに基づく合成画像を生成して、モニタ 5 に出力する。また、モニタ 5 には、ビデオプロセッサ 9 からの内視鏡画像も与えられる。なお、ビデオプロセッサ 9 は、出力する内視鏡画像に挿入長表示を含めることもできる。

[0077] 次に、このように構成された実施の形態の動作について図 12 及び図 13 を参照して説明する。図 12 は図 8 と同様の手法により内視鏡画像の各記録時間における挿入長の変化を示す説明図であり、上段及び下段にそれぞれ同一被検体についての過去の症例動画と現在の観察動画の例を示している。また、図 13 はモニタ 5 に表示される画像の表示例を示す説明図である。

[0078] いま、被検体 P についての経過観察を行うものとする。経過観察を行う被検体 P について、記録部 16 に過去の症例動画が記録されているものとする。即ち、記録部 16 には、時刻情報及び挿入長情報をメタデータとする画像データが症例動画として記録されている。なお、症例動画には、チャプタマークが付加されていてもいなくてもよい。

[0079] 術者は、内視鏡 4 による内視鏡画像の撮像を開始し、挿入部 4b を被検体 P の肛門から挿入する。内視鏡 4 からの撮像信号はビデオプロセッサ 9 に供給される。また、内視鏡形状観測装置 3 の挿入長算出部 37 は、挿入部 4b の挿入長を算出する。この挿入長の情報はビデオプロセッサ 9 に供給され、ビデオプロセッサ 9 は、挿入長表示を含む内視鏡画像をモニタ 5 に出力する。また、内視鏡形状観測装置 3 からの挿入長情報は、画像記録装置 27 の通信部 19 を介して挿入長情報保持部 14 に与えられる。

[0080] 本実施の形態においては、制御部 11 の再生位置判定部 11b は、挿入長情報保持部 14 から挿入長情報を読み出し、読み出した挿入長情報を再生位置を指定する情報として再生部 17 に出力する。再生部 17 は、記録部 16 の挿

入長情報を読み出して、再生位置判定部 11b から指定された挿入長情報に一致又は近似する画像部分の画像データを読み出して再生する。再生部 17 は読み出した画像データ及び関連するメタデータを表示制御部 18 に出力する。表示制御部 18 は、再生部 17 が再生した内視鏡画像に挿入長表示を付加してモニタ 5 に出力する。

[0081] 挿入長情報保持部 14 に保持される挿入長情報は、術者の挿入部 4b の挿抜操作に応じて変化する。この挿入長の変化に応じて、再生部 17 が再生する記録 16 の画像部分も変化し、現在観察中の観察位置（挿入位置）に対応した観察位置の過去の画像部分が記録部 16 から読み出されて再生されることになる。即ち、表示制御部 18 からの過去画像とビデオプロセッサ 9 からの現在の画像とは、同一被検体 P の同一観察位置における過去画像と現在の観察画像である。モニタ 5 は、これらの過去画像と現在の観察画像とを同時に表示画面 5a 上に表示する。

[0082] 図 12 の下段は現在観察中の内視鏡画像に対応する挿入長の変化を示している。図 12 の下段に示す現在の観察時における挿入長の変化と、図 12 の上段に示す過去の症例動画の記録時における挿入長の変化とは異なり、検査時間も異なるものと考えられる。しかし、本実施の形態においては、画像の記録時間に拘わらず、挿入長によって、現在の観察画像と過去の症例画像とを同時に表示させるようになっている。図 12 の下段の破線で示す挿入長における画像 61a と、図 12 の上段の破線で示す同一挿入長の画像 62a とは、同一被検体の同一観察位置における過去と現在の画像である。

[0083] 術者が、挿入部 4b を挿抜することで、現在の観察位置が変化して画像が変化すると同時に、画像記録装置 27 から出力される過去の画像も現在の観察位置に対応した観察位置における画像に変化する。従って、術者は、常に、同一被検体の同一観察位置における過去の画像と比較しながら現在の状態を観察画像から判断することができ、経過観察に極めて有用である。

[0084] 図 13 はこの場合のモニタ 5 の表示を示している。モニタ 5 の表示画面 5a 上には、左側に現在の観察画像の表示領域 61 が設けられ、右側に過去の

症例画像の表示領域 6 2 が設けられている。表示領域 6 1 には現在の観察中の内視鏡画像 6 1 a 及びステータス情報表示 6 1 b が表示されている。ステータス情報表示 6 1 b によって、内視鏡画像 6 1 a が、2018 年 3 月 14 日の 14 時 4 分に撮像され、観察位置は挿入長が 100 cm の位置であることが示されている。

[0085] また、表示領域 6 2 には過去の症例画像である内視鏡画像 6 2 a 及びステータス情報表示 6 2 b が表示されている。ステータス情報表示 6 2 b によって、内視鏡画像 6 2 a が、2015 年 2 月 14 日の 15 時 3 分に撮像され、観察位置は挿入長が 100 cm の位置であることが示されている。なお、この挿入長に対応する画像部分にはチャプタマーク C が設定されていることが示されている。また、ステータス情報表示 6 1 b, 6 2 b の表示はオフにすることも可能である。

[0086] このように本実施の形態においては、現在の観察時の挿入長に応じて、記録されている過去の症例画像の再生位置を設定することができるので、現在の観察位置と同じ観察位置の過去の症例画像を現在の観察画像と同時に表示させることができる。術者は煩雑な再生位置の指定等を行うことなく、同一被検体の同一観察位置における現在と過去の画像を比較することができ、経過観察等に極めて有用である。

[0087] なお、現在の観察画像についても、記録部 1 6 に挿入長情報を関連付けてメタデータとして記録することが可能である。従って、上述した説明では、現在の観察位置に応じて過去の症例画像の再生位置を決定する例を説明したが、過去の観察画像の観察位置（挿入位置）に基づいて、現在の記録した観察画像の再生位置を決定することも可能である。

[0088] （変形例）

ところで、上述した説明では、再生位置判定部 1 1 b は、現在の観察画像の挿入長情報に基づいて、記録部 1 6 の再生位置を指定するものと説明したが、過去の症例画像を基準に経過観察で観察すべき現在の観察位置を指定することも可能である。

[0089] 制御部 11 の再生位置判定部 11 b は、現在観察中の画像に対応した挿入長情報に基づいて過去の症例記録の再生位置を指定する第 1 モードと過去の症例記録中のチャプタマークに対応する挿入長情報に基づいて再生位置を指定する第 2 モードとを切換えることができるように構成されていてもよい。例えば、過去の観察時において、術者の操作に基づく操作信号に従って、チャプタ生成部 11 a は、治療を施した部位（挿入位置）においてチャプタマークを設定することが考えられる。この場合において、経過観察時に第 2 モードを設定してもよい。

[0090] 図 14 は図 8 と同様の手法により内視鏡画像の各記録時間における挿入長の変化を示す説明図である。図 14 の例では、挿入開始時における挿入長 0 を示すチャプタマーク A m i n、抜去終了時における挿入長 0 を示すチャプタマーク A m i n'、最後に最大挿入長を得た盲腸到達時のチャプタマーク B m a x' の他に、最大挿入長を得た 1 回目の盲腸到達時のチャプタマーク B m a x が自動付与されている。更に、図 14 の例では、術者がポリープを発見した観察位置（挿入位置）において、手動で設定したチャプタマーク C が設定されていることを示している。

[0091] チャプタ生成部 11 a は、チャプタマークを画像データに対応付けてメタデータとして記録部 16 に記録している。再生位置判定部 11 b は、記録部 16 からチャプタマークを読み出すことで、チャプタマークを再生位置を指定する情報として再生部 17 に出力する。再生部 17 は、指定されたチャプタマークに対応する画像部分及びメタデータを再生して表示制御部 18 に出力する。

[0092] こうして、表示制御部 18 は、指定されたチャプタマーク位置における挿入長表示を含む内視鏡画像をモニタ 5 に出力することができる。

[0093] モニタ 5 の表示画面 5 a 上には、例えば、図 13 の表示例の表示領域 62 のように、チャプタマーク C の位置における内視鏡画像が表示される。表示領域 62 内には挿入長が 100 cmであることを示す挿入長表示が表示されており、術者はこの挿入長表示を参照しながら、表示領域 61 中の内視鏡画

像の挿入長が100cmになるように、挿入部4bを挿抜すればよい。こうして、過去に治療した部位をチャプタマークによって指定して、治療した部位における過去の症例画像と現在の観察画像とを簡単に比較することが可能となる。

[0094] このように、この変形例では、記録画像の任意の位置にチャプタマークを付加することで、過去の症例画像の所望の位置を再生することができる。チャプタマークによって設定された再生位置における挿入長情報に基づいて挿入長表示を表示させるので、術者は、治療した部位等の観察位置を観察するために挿入部をどれだけ挿抜すればよいかを簡単に認識することが可能であり、経過観察等において極めて有用である。

[0095] なお、上記変形例では、チャプタマークにより再生位置を指定する例を説明したが、直接挿入長を指定して再生位置を設定することも可能である。この場合には、チャプタマークの有無に拘わらず、再生位置の指定が可能である。

[0096] 本発明は、上記各実施形態にそのまま限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記各実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素の幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

[0097] 本出願は、2018年4月10日に日本国に出願された特願2018-075400号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

請求の範囲

- [請求項1] 被検体に挿入される内視鏡の挿入部の挿入長を取得する挿入長取得装置と、
- 前記挿入長取得装置によって取得された前記挿入長の情報を受信する通信部と、
- 前記内視鏡の挿入部に設けられた撮像素子により撮像された前記被検体の撮像画像と前記通信部が受信した前記挿入長の情報とを関連付けて前記撮像画像の画像データの記録に際して前記挿入長の情報をメタデータとして記録する記録データ生成部とを具備したことを特徴とする医療システム。
- [請求項2] 前記記録データ生成部は、時刻情報発生部からの時刻情報を用いて、前記撮像画像と前記挿入長の情報とを関連付けることを特徴とする請求項1に記載の医療システム。
- [請求項3] 前記撮像画像の画像データの記録に際してチャプタマークをメタデータとして付加するチャプタ生成部を更に具備したことを特徴とする請求項1に記載の医療システム。
- [請求項4] 前記チャプタ生成部は、前記通信部が受信した前記挿入長の情報を用いて、前記挿入長が所定の長さとなる前記撮像画像の画像部分において前記チャプタマークを付加することを特徴とする請求項3に記載の医療システム。
- [請求項5] 前記チャプタ生成部は、少なくとも前記挿入部の挿入開始時、前記挿入部の抜去終了時及び前記挿入部の最大挿入長到達時における前記撮像画像の画像部分にそれぞれ前記チャプタマークを付加することを特徴とする請求項4に記載の医療システム。
- [請求項6] 前記記録データ生成部により記録された画像データに基づく画像を生成する画像生成部と、
- 前記記録データ生成部により記録された挿入長の情報に基づいて医療シーンを判定し、判定結果に基づいて前記画像生成部の画像生成を

制御する制御部とを更に具備したことを特徴とする請求項 1 に記載の医療システム。

[請求項7] 前記画像生成部は、前記挿入長に応じて異なる画質の画像を生成することを特徴とする請求項 6 に記載の医療システム。

[請求項8] 前記記録データ生成部により記録された画像データに基づく画像を生成する画像生成部と、

前記記録データ生成部により記録された前記チャプタマークに基づいて医療シーンを判定し、判定結果に基づいて前記画像生成部に異なる画質の画像を生成させる制御部とを更に具備したことを特徴とする請求項 3 に記載の医療システム。

[請求項9] 前記記録データ生成部により記録された画像データ及びメタデータを再生する再生部と、

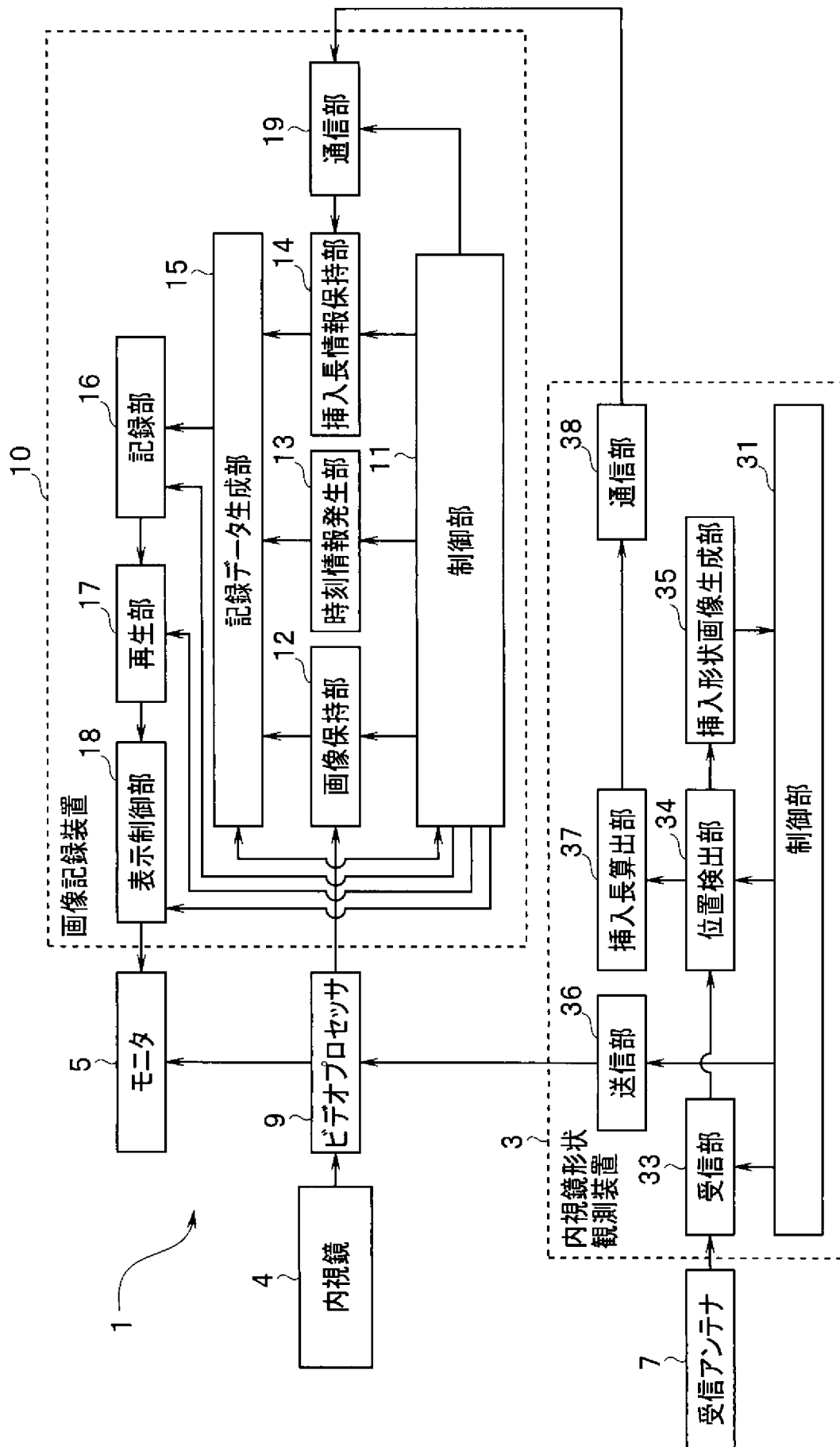
前記再生部の再生出力が与えられて前記撮像画像と前記メタデータに基づく挿入長表示とを表示させる表示制御部とを更に具備したことを特徴とする請求項 1 に記載の医療システム。

[請求項10] 前記表示制御部からの画像を表示すると同時に前記内視鏡からの撮像画像を表示するモニタを更に具備したことを特徴とする請求項 9 に記載の医療システム。

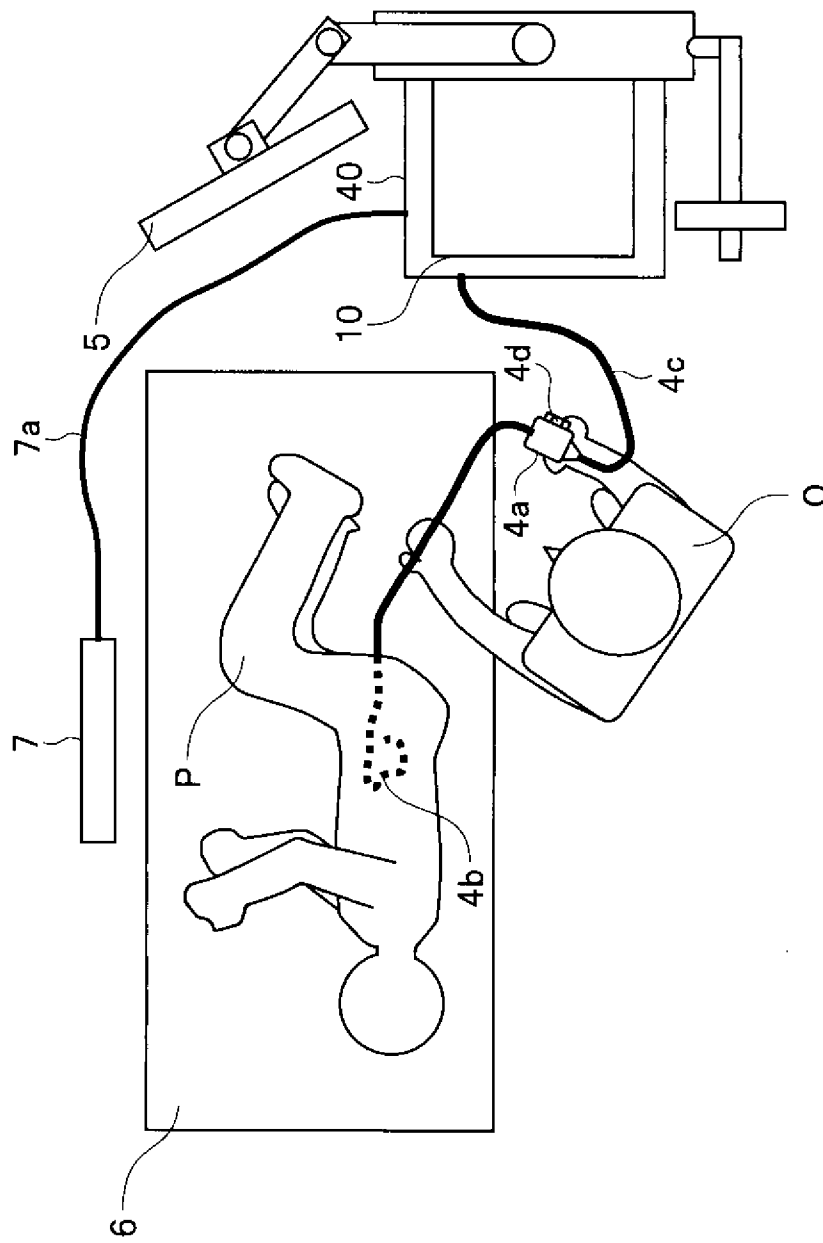
[請求項11] 前記再生部は、前記挿入長情報により指定された再生位置において前記画像データ及びメタデータを再生可能であることを特徴とする請求項 10 に記載の医療システム。

[請求項12] 前記挿入長取得装置において現在取得されている前記挿入長の情報に基づいて、前記再生部の再生位置を指定することで、前記モニタに同一観察位置の現在と過去の観察画像を表示させる再生位置判定部を更に具備したことを特徴とする請求項 11 に記載の医療システム。

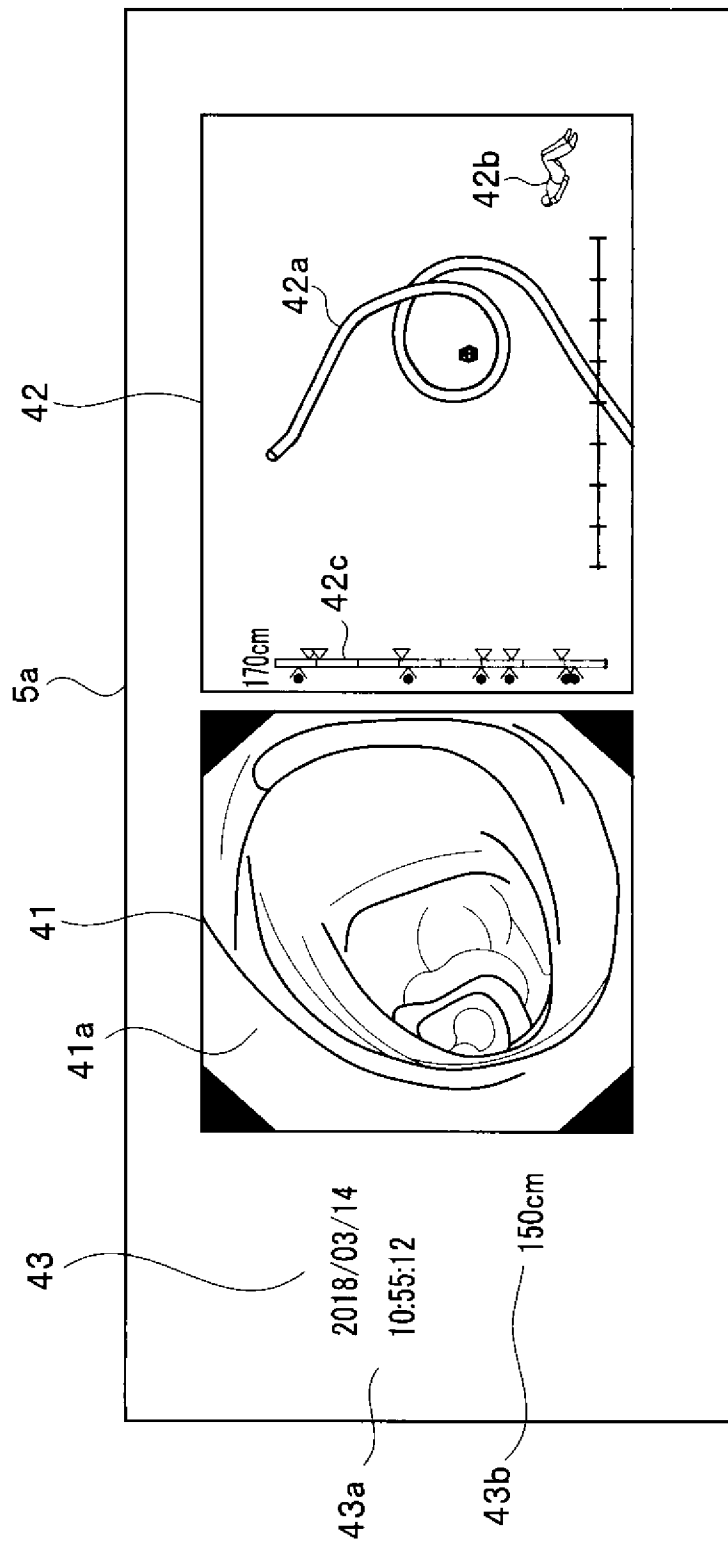
[図1]



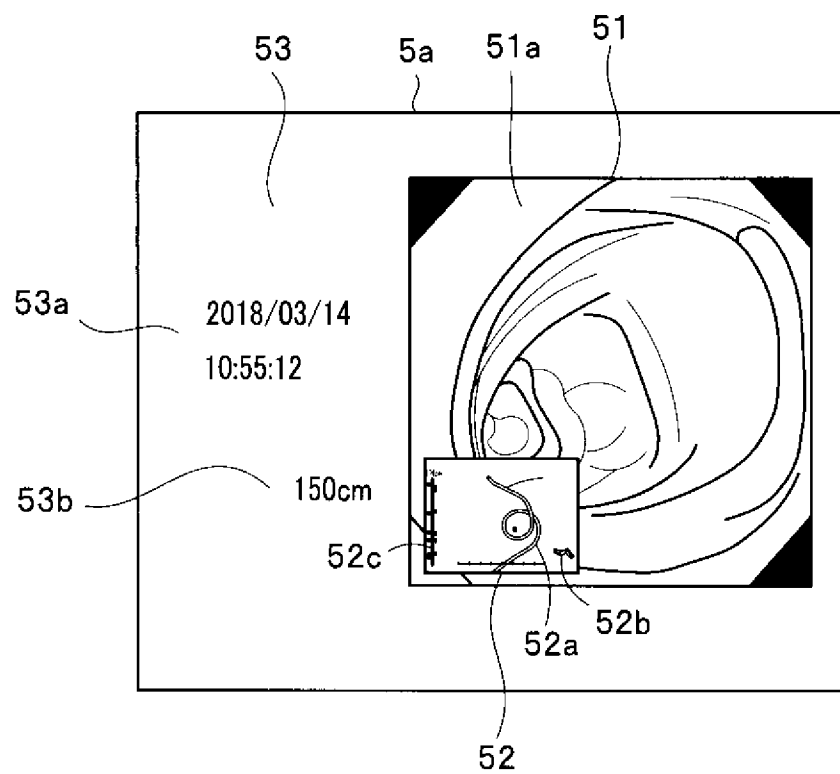
[図3]



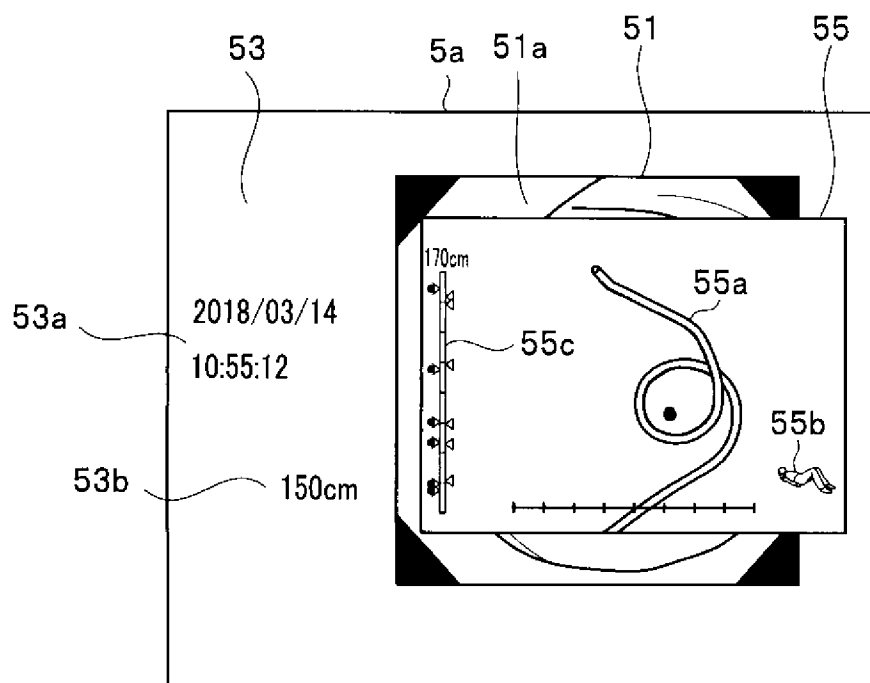
[図4]



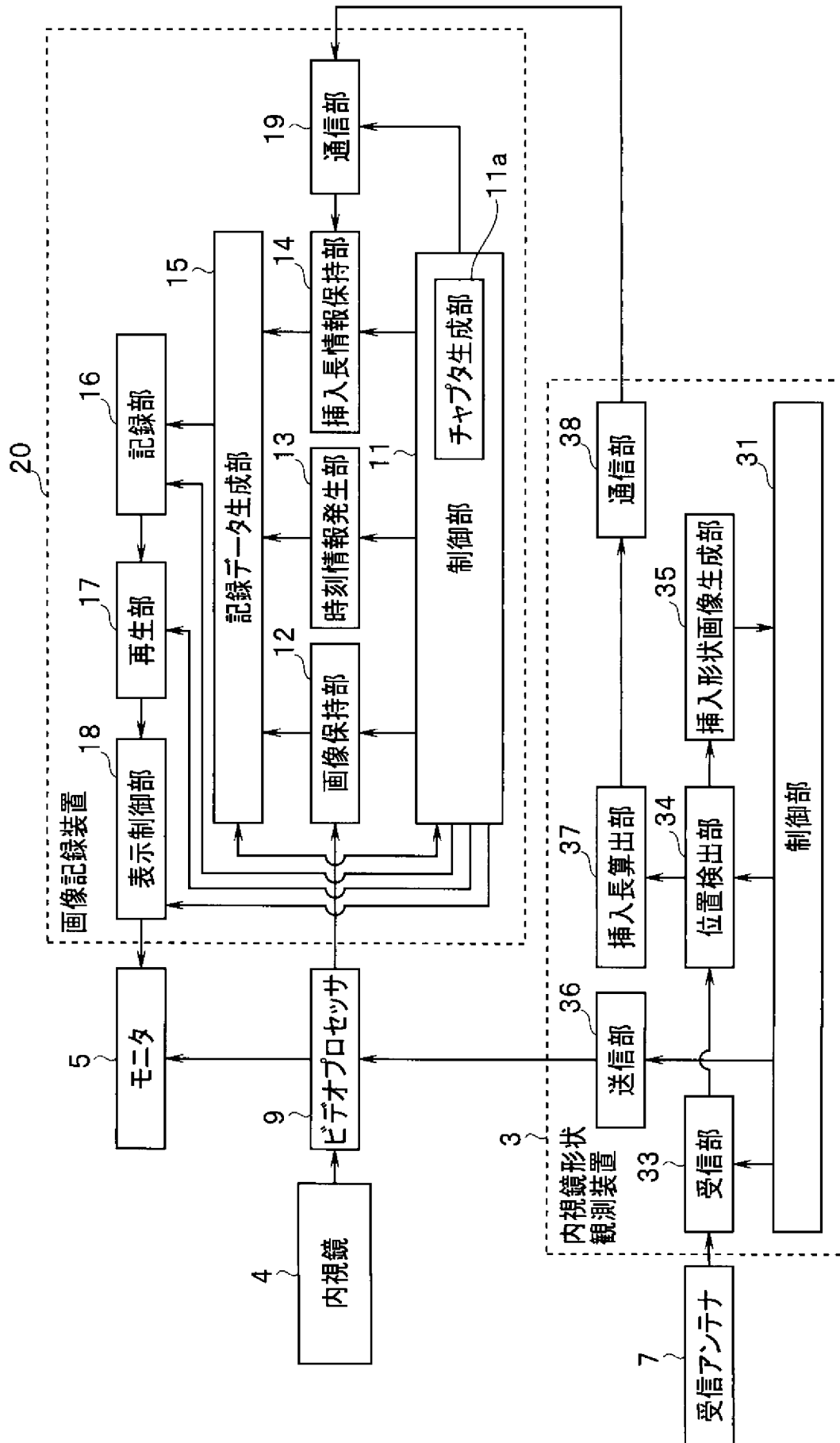
[図5A]



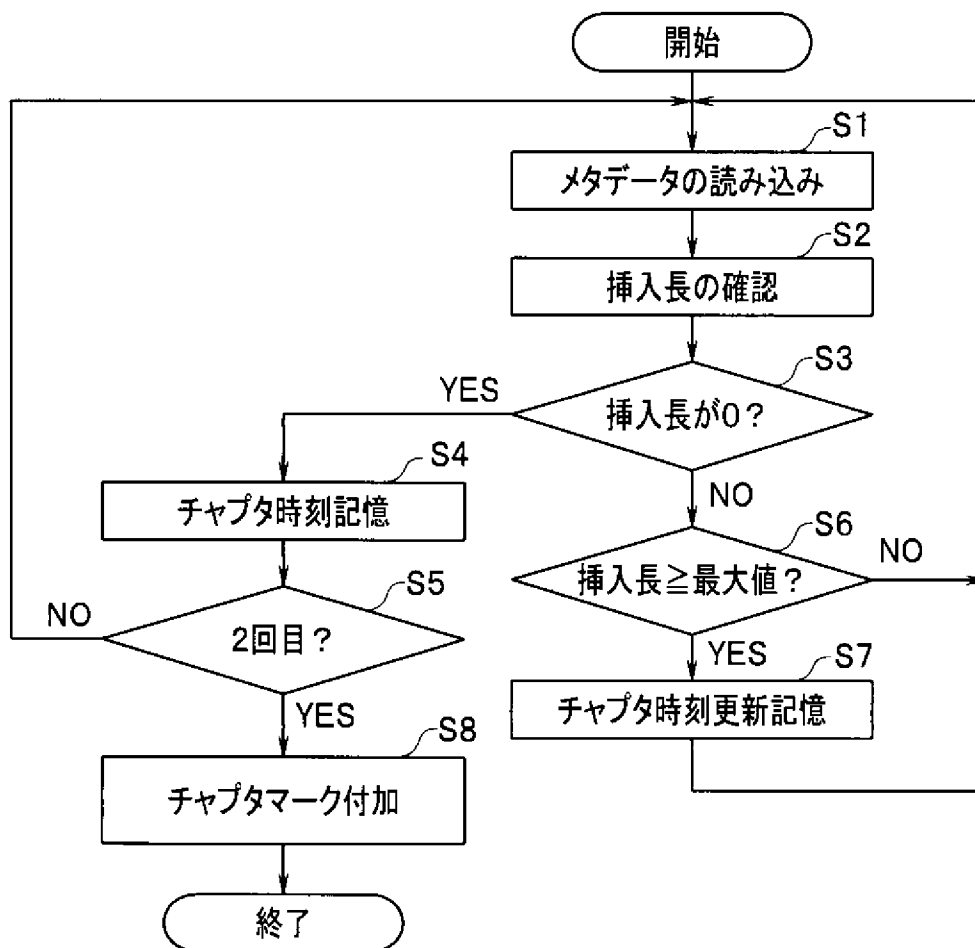
[図5B]



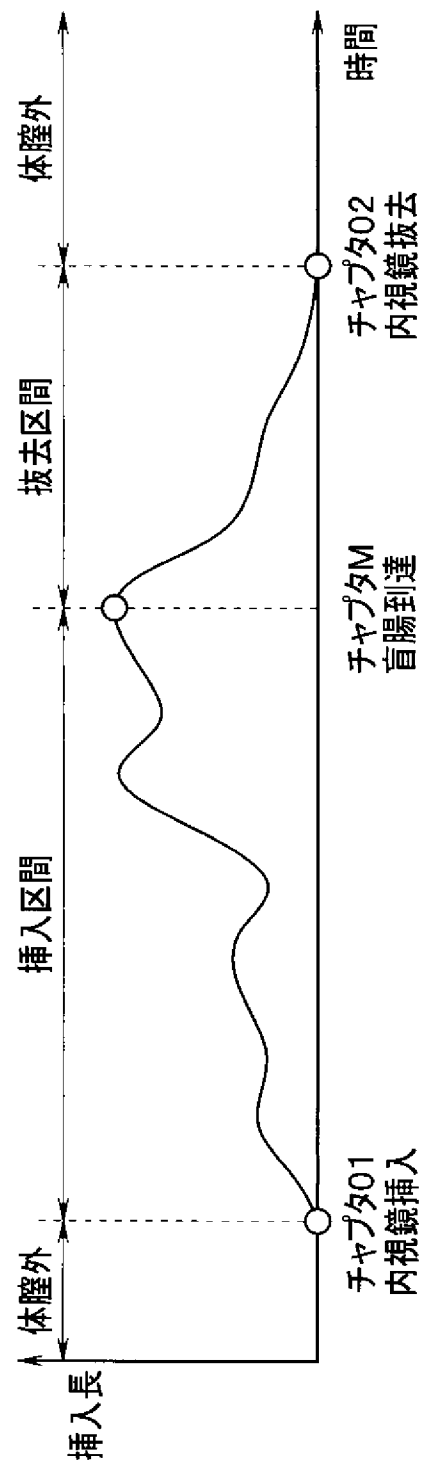
[図6]



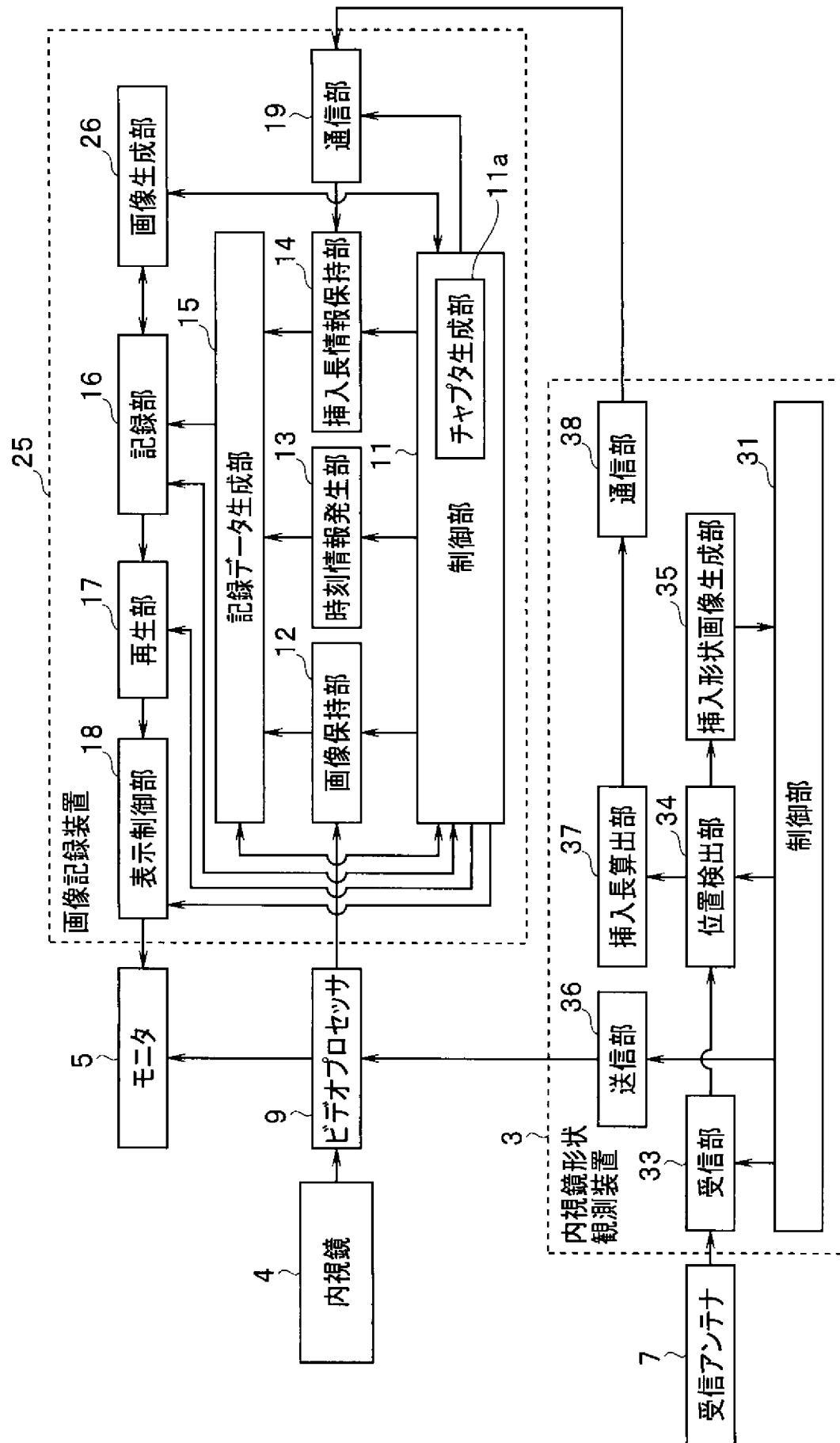
[図7]



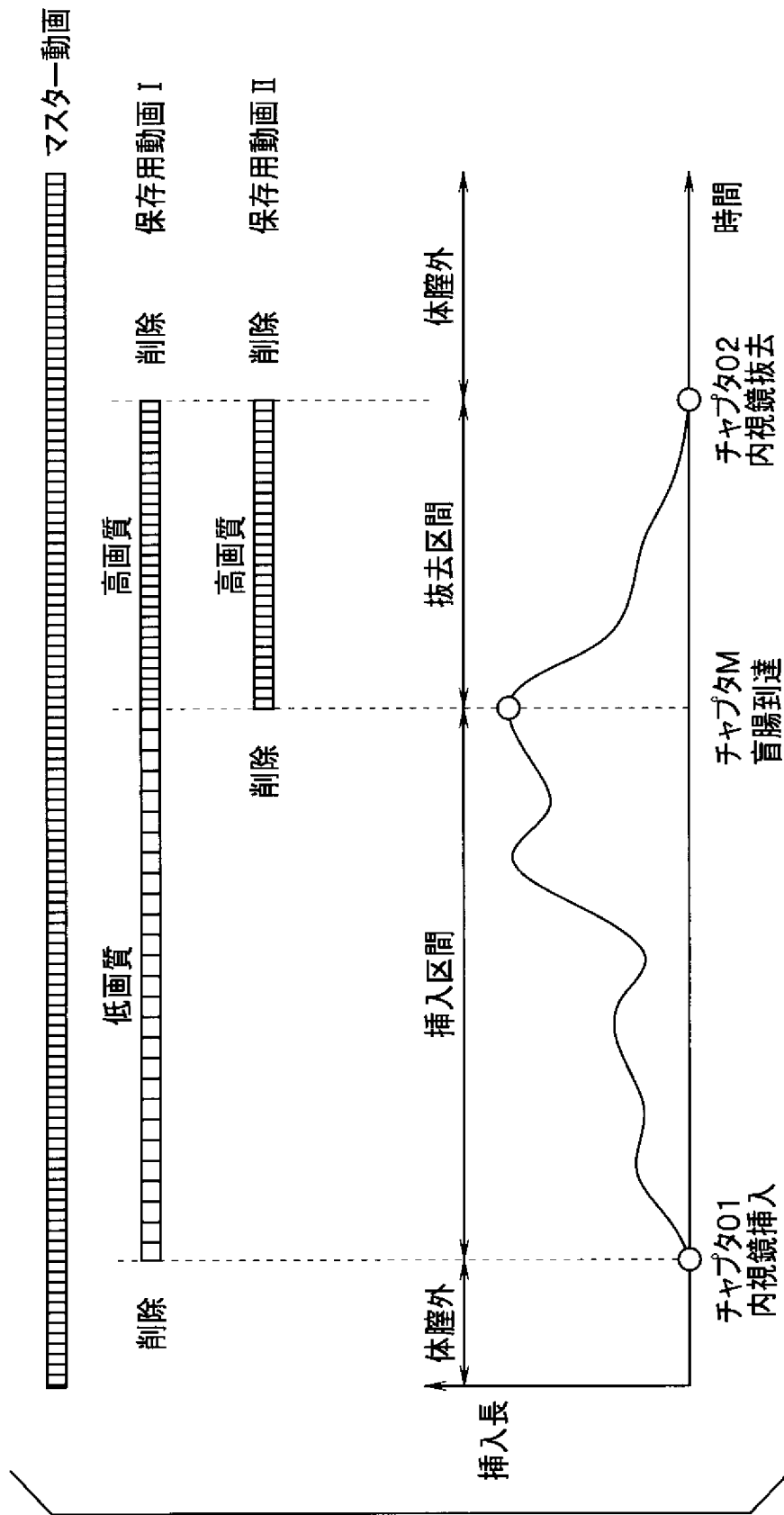
[図8]



[図9]



[図10]



27

5 モニタ

4 内視鏡

9 ビデオプロセッサ

3 内視鏡形状観測装置

7 受信アンテナ

33 受信部

34 位置検出部

35 挿入形状画像生成部

36 送信部

37 挿入長算出部

38 通信部

18 表示制御部

17 再生部

16 記録部

15 記録データ生成部

14 時刻情報発生部

13 挿入長情報保持部

12 画像保持部

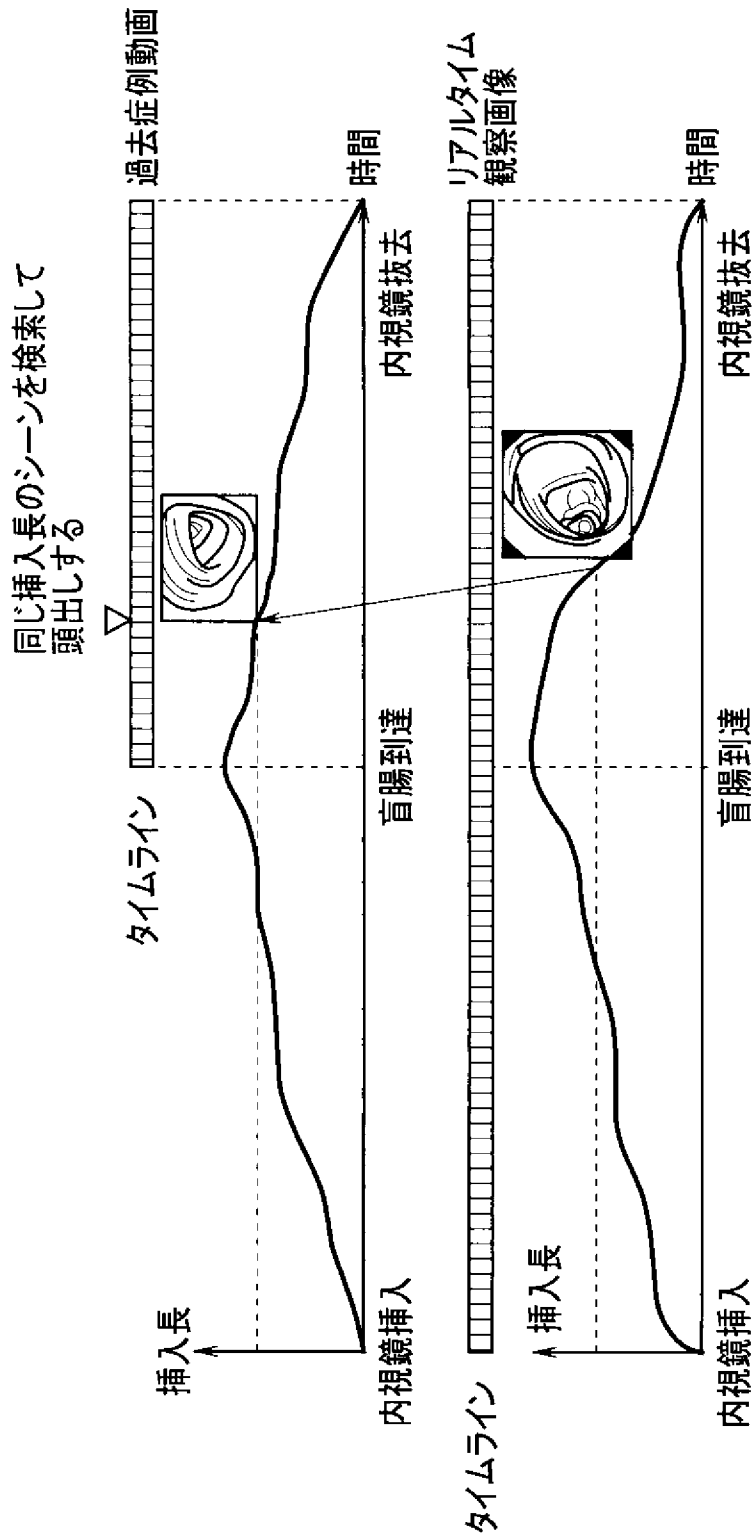
11b 再生位置判定部

11a チャプタ生成部

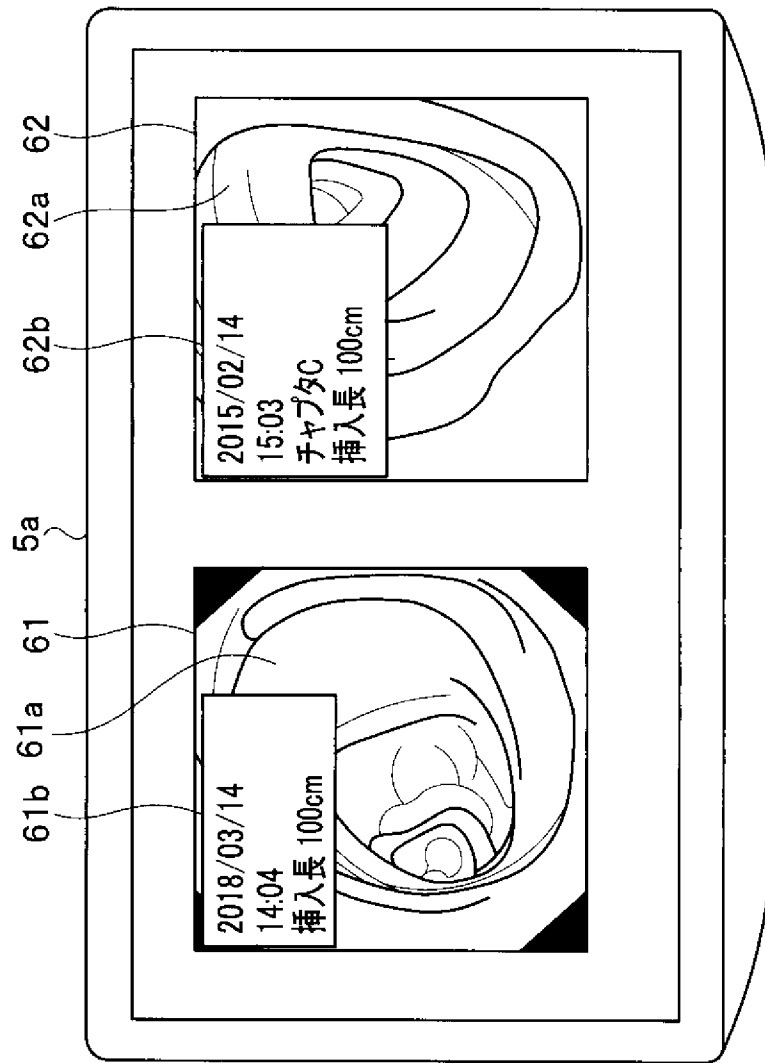
19 通信部

操作信号

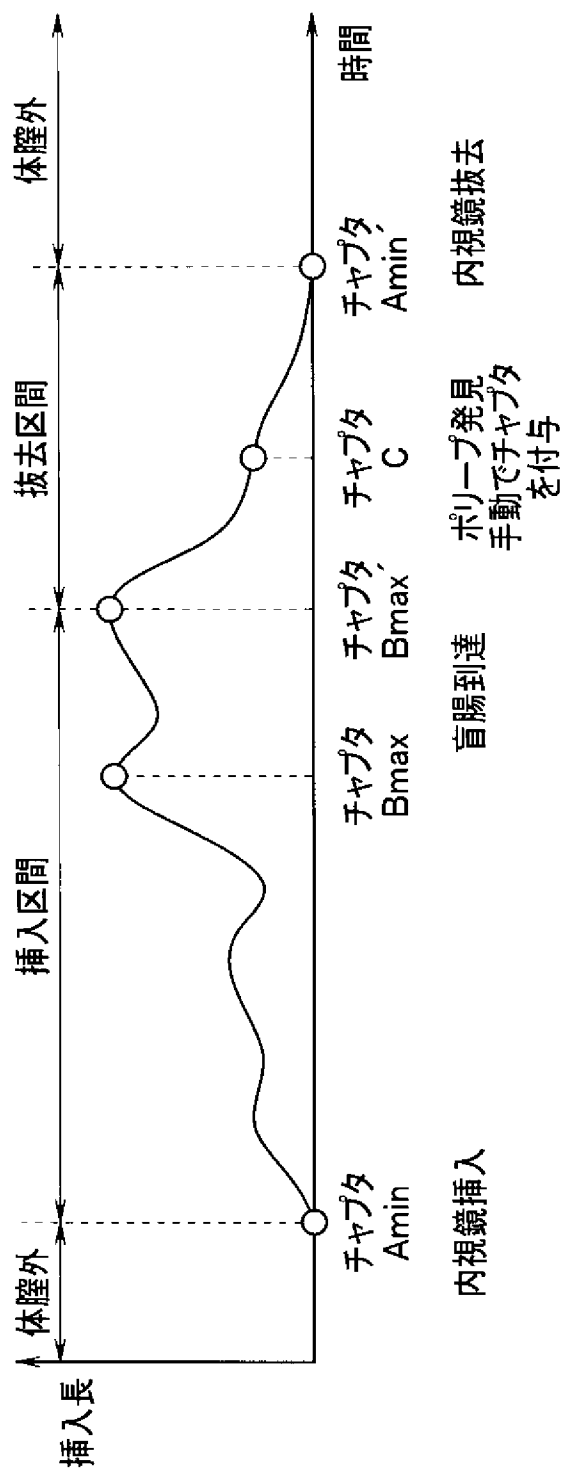
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/004613

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. A61B1/045 (2006.01) i, A61B1/00 (2006.01) i, G02B23/24 (2006.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2018-47088 A (SONY CORPORATION) 29 March 2018, paragraphs [0015]-[0050], [0073]-[0134], fig. 1-4, 8-10 & WO 2018/055950 A1, paragraphs [0016]-[0051], [0074]-[0135], fig. 1-4, 8-10	1-12
Y	JP 2004-350734 A (OLYMPUS CORPORATION) 16 December 2004, paragraphs [0012]-[0024], fig. 1-4 & US 2006/0106284 A1, paragraphs [0242]-[0255], fig. 2, 25-27 & WO 2004/103167 A1	1-12
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16.04.2019		Date of mailing of the international search report 23.04.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/004613

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-108792 A (OLYMPUS CORPORATION) 22 June 2017, paragraph [0135], fig. 35 (Family: none)	2-12
Y	JP 2011-15109 A (INOUE, Katsumi) 20 January 2011, paragraphs [0048]-[0054], fig. 4 (Family: none)	3-12
Y	JP 2012-120706 A (OLYMPUS CORPORATION) 28 June 2012, paragraphs [0107]-[0110], fig. 15 (Family: none)	4-12
Y	JP 2016-7444 A (OLYMPUS CORPORATION) 18 January 2016, paragraphs [0008]-[0055], fig. 1-13 (Family: none)	5-12
Y	JP 8-313823 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 29 November 1996, paragraphs [0340]-[0413], fig. 34-39 (Family: none)	5-12
Y	WO 2015/114901 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 06 August 2015, paragraphs [0013]-[0054], fig. 1-3 & US 2016/0323514 A1, paragraphs [0020]-[0065], fig. 1-4 & EP 3100668 A1 & CN 105848559 A	9-12
A	JP 2018-7960 A (HOYA CORPORATION) 18 January 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2008-220672 A (OLYMPUS CORPORATION) 25 September 2008, entire text, all drawings & US 2010/0113876 A1, whole documents & WO 2008/111646 A1	1-12
A	WO 2015/190435 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 17 December 2015, entire text, all drawings & US 2016/0242625 A1, whole documents	1-12
A	JP 2006-20873 A (OLYMPUS CORPORATION) 26 January 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2006-43449 A (PENTAX CORPORATION) 16 February 2006, entire text, all drawings & US 2006/0009679 A1, whole documents	1-12
A	JP 2012-70938 A (FUJIFILM CORPORATION) 12 April 2012, entire text, all drawings & US 2012/0078045 A1, whole documents	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/004613

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-171946 A (FUJIFILM CORPORATION) 29 September 2016, entire text, all drawings & US 2017/0360285 A1, whole documents & WO 2016/147778 A1	1-12
A	JP 2016-43033 A (FUJIFILM CORPORATION) 04 April 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-12
A	WO 2015/182674 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 03 December 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2015-107268 A (NAGOYA UNIVERSITY) 11 June 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B1/045(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2018-47088 A（ソニー株式会社）2018.03.29, 段落[0015]-[0050], [0073]-[0134], 第1-4, 8-10 図 & WO 2018/055950 A1, paragraphs[0016]-[0051], [0074]-[0135], Figs.1-4, 8-10	1-12
Y	JP 2004-350734 A（オリンパス株式会社）2004.12.16, 段落[0012]-[0024], 第1-4 図 & US 2006/0106284 A1, paragraphs[0242]-[0255], Figs.2, 25-27 & WO 2004/103167 A1	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.04.2019

国際調査報告の発送日

23.04.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/JP）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

安田 明央

2Q

9309

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2017-108792 A (オリンパス株式会社) 2017.06.22, 段落[0135], 第 35 図 (ファミリーなし)	2-12
Y	JP 2011-15109 A (井上 克己) 2011.01.20, 段落[0048]-[0054], 第 4 図 (ファミリーなし)	3-12
Y	JP 2012-120706 A (オリンパス株式会社) 2012.06.28, 段落[0107]-[0110], 第 15 図 (ファミリーなし)	4-12
Y	JP 2016-7444 A (オリンパス株式会社) 2016.01.18, 段落[0008]-[0055], 第 1-13 図 (ファミリーなし)	5-12
Y	JP 8-313823 A (オリンパス光学工業株式会社) 1996.11.29, 段落[0340]-[0413], 第 34-39 図 (ファミリーなし)	5-12
Y	WO 2015/114901 A1 (オリンパス株式会社) 2015.08.06, 段落[0013]-[0054], 第 1-3 図 & US 2016/0323514 A1, paragraphs[0020]-[0065], Figs.1-4 & EP 3100668 A1 & CN 105848559 A	9-12
A	JP 2018-7960 A (HOYA株式会社) 2018.01.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2008-220672 A (オリンパス株式会社) 2008.09.25, 全文, 全図 & US 2010/0113876 A1, whole documents & WO 2008/111646 A1	1-12
A	WO 2015/190435 A1 (オリンパス株式会社) 2015.12.17, 全文, 全図 & US 2016/0242625 A1, whole documents	1-12
A	JP 2006-20873 A (オリンパス株式会社) 2006.01.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2006-43449 A (ペンタックス株式会社) 2006.02.16, 全文, 全図 & US 2006/0009679 A1, whole documents	1-12
A	JP 2012-70938 A (富士フイルム株式会社) 2012.04.12, 全文, 全図 & US 2012/0078045 A1, whole documents	1-12

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2016-171946 A (富士フイルム株式会社) 2016. 09. 29, 全文, 全図 & US 2017/0360285 A1, whole documents & WO 2016/147778 A1	1-12
A	JP 2016-43033 A (富士フイルム株式会社) 2016. 04. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	WO 2015/182674 A1 (オリンパス株式会社) 2015. 12. 03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2015-107268 A (国立大学法人名古屋大学) 2015. 06. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12